This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

09-101970

(43) Date of publication of application: 15.04.1997

(51)Int.CI.

GO6F 17/30

(21)Application number: 07-260148

(71)Applicant: OMRON CORP

(22)Date of filing:

06.10.1995

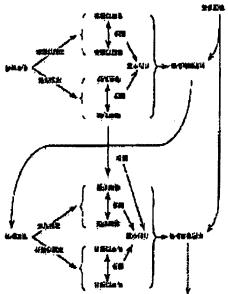
(72)Inventor: FUJII NAOTO

(54) METHOD AND DEVICE FOR RETRIEVING IMAGE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable retrieval as desired by a retrieving person by increasing the weighting of a feature amount approximating a value among plural similar images.

SOLUTION: A registered image is stored together with plural feature amounts extracted from that image and in order to retrieve any desired image out of these images, one or plural images (similar images) similar to the desired image and/or images (non-similar images) completely different from the desired image are designated. When the plural similar images are designated, the correlation of feature amounts is investigated, concerning the images having approximated values, these images are defined as images having the high degree of importance, and its weighting is increased. Concerning the images having respectively different values, these images are defined as images having the low degree of importance, and its weighting is decreased. Further, when the plural non-similar images are



designated, the correlation of feature amounts of these images is investigated, concerning the images having approximated values, it is discriminated that the retrieving person excludes the value of feature amount consciously, and weighting is corrected.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

1

. (19)日本国特許庁 (JP)

心公開特許公報 W

····(11) 松許山際公開報号 ····

特開平9-101970

(43)公阳日 平成9年(1887)4月15日

(61) Int. C1. *

戰別配付 庁内整理番号

FI

. .

技術表示值所

G06F 17/30

GOBF 15/403 15/40

950 370

В

審査請求 未踏求 請求項の数20 OL (全20頁)

(21)出磁器号

特取平7-260148

(71)出版人 000002945

(22)出頭日

平成7年(1995)10月6日 ~

オムロン株式会社

···· 京都府京都市右京区花园土盆町10份地····

(72)発明者 磁井 直人

京都府京都市右京区花園土並可10番地 才

ムロン株式会社内

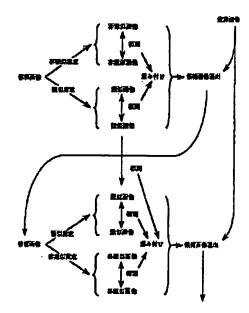
(74)代理人 井理士 小森 久夫

(64) 【発明の名称】 価値検索方法および画像検索装置

(57) [褒約]

(辞題) 校案者が近望抱している特徴量の重みを大きく して検索することにより、検皮よく特望画像を検索する ことができる画像検索方法および画像検案装置を提供する。

【解決手段】を数の候補簡像のなかから、希望の関係に 類似するものを複数選択する。選択された複数の随像の 特徴及を比較し、その値が近似しているものは、検索者 がその特徴量をその程度であるべきであると異質視して いると考えてその特徴量の重みを大きくする。選択され た複数の面像間の値がそれぞれ異なっているものは、検 案者がその特徴量に対して関心を払っていないすなわち 選製後していないとして、その重みを小さくする。この 重み付けを指定原似画像と候補画像とを比較するとき、 その特徴間に適用し、検索者の意図を反映した検索を可 能にする。



【特許請求の範囲】

【晴永収1】 複数の登録画像を特徴量とともに配修す るステップと、

前空記憶された登録函像のなかから複数の候補面像を順 次生たは同時に表示するステップと、

前配的数の保補値をから新室画像に類似する類似画像を 複数指定する整似画像指定ステップと、

前記複数指定された類似画像間で値が近似する特徴量を 抽出し、飲物徴量の重み付けを増加させるステップと、

前定登録前像の特徴量、類似面像の特徴量および破増加一10一と、 された重み付けを用いて前配類似画像と前距複数の登録 阿像との類似の勘定を計算することによって新たな候補 耐値を選出する候補選出ステップと、

を備えたことを特徴とする画像検索方法。

【結求項2】 複数の登録画像を特徴量とともに記憶す るステップと、

前配配位された登録画像のなかから複数の候補画像を減 次または同時に表示するステップと、

前記複数の候補画像から希望画像に類似する類似画像を 指定する類似画像指定ステップと、

前記類似画像と前記複数の登録画像との類似の程度を計 算し、新たな候補画像を選出する候補選出ステップと、 選出された新たな候補函像から新たな気似画像を拍定す るステップと、

指定された新たな類似画像と前記類似画像指定ステップ で指定された類似陶像との間で値が近似する特殊量を抽 出し、敵特徴量の選み付けを増加させるステップと、

前記登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および競増加 された瓜み付けを用いて前記類似面像と前記複数の登録 画像との類似の程度を計算することによってさらに断た 80 な候補団像を選出する第2の候補選出ステップと、

を仰えたことを特徴とする画像検索方法。

【節求項3】 複数の登録画像を特徴量とともに記憶す るステップと、

前記配位された空域回像のなかから複数の侵値回像を順 次または同時に表示するステップと、

前記複数の保護両位から希望両位に類似する節似面位を 複数指定する類似面像指定ステップと、

前配複数指定された領側回像間で値がそれぞれ異なる特 徴量を抽出し、飲特徴量の重み付けを減少させるステッ 40

前記型録函像の特徴量、類似兩体の特徴量および接減少 された重み付けを用いて的記頭似面像と前記複数の登録 関係との類似の程度を計算することによって新たな検絡 画像を選出する候補選出ステップと.

を備えたことを特徴とする餌像検索方法。

【助求項4】 投数の登録論係を特徴量とともに記憶す るステップと,

前記記憶された登録画像のなかから枚数の段補画像を取 次または同時に表示するステップと、

2 前配複数の段補頭像から希拉関像に転似する類似画像を **指定する類似面像指定ステップと、**

前記類似画像と前記複数の登録画像との類似の程度を計 算し、新たな候補面像を選出する候補選出ステップと、 適出された新たな機構画像から新たな類似画像を指定す るステップと、

指定された新たな類似画像と前記類似画像指定ステップ で指定された類似画像との間で値がそれぞれ異なる特徴 量を抽出し、故特徴量の重み付けを減少させるステップ

前配登録順像の特徴量、類似画像の特徴量および接減少 された重み付けを用いて前記類似画像と前記複数の登録 前角との類似の程度を計算することによってさらに断た な侵補函像を選出する第2の侵補選出ステップと、 を俯えたことを特徴とする面像検索方法。

【龍北項 5】 牧奴の登録函像を特徴量とともに配依す るステップと、

前紀配依された登録師像のなかから複数の侵補頭像を順 次または同時に表示するステップと、

前配複数の候補画像から希望画像に類似しない非類似画 20 像を複数指定する非類似画像指定ステップと、 前記複数指定された非影似面象間で値が近似する特徴量 を抽出し、設特策量の重み付けを修正するステップと、 前記登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および該修正 された重み付けを用いて前記非類似面像と前記複数の登 は国像との非類似の程度を計算することによって新たな 依補面像を選出する候補選出ステップと、

を備えたことを特徴とする回像検索方法。

【請求項6】 複数の登録面像を特徴量とともに記憶す るステップと、

前応記憶された登録画像のなかから複数の候補画像を順 次または同時に表示するステップと、

前配複数の候補面像から希望画像に類似しない非規似知 像を複数指定する非類似面像指定ステップと、

前記複数指定された非数似面像同で値がそれぞれ異なる 特徴量を抽出し、設特徴量の重み付けを修正するステッ プと、

前配登録両像の特徴量、新似画像の特徴量および該修正 された重み付けを用いて前記非額似面像と前記複数の登 録画像との非類似の程度を計算することによって新たな 段補画像を選出する段補選出ステップと、

を仰えたことを特徴とする函像検索方法。

【前求項7】 複数の登録画像を特徴品とともに配依す るステップと、

前記記憶された登録画像のなかから枚数の機補画像を順 次または同時に表示するステップと、

前記複数の保袖画像から希望画像に類似する類似画像を 1 または複数指定する類似頭像指定ステップと、

於記複数の役越回像から希望阿像に知似しない非類似頭 60 像を1または複数指定する非類似画像指定ステップと、

像間で値が近似する特徴量を抽出し、競特徴量の重み付 けを住正するステップと、

前配複数指定された数似面像間ではがそれぞれ異なる特 徴量を抽出し、数特徴量の重み付けを修正するステップ

前記登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および破修正 された重み付けを用いて前配類似面像と前記枚数の登録 **画像との類似の程度を計算することによって新たな候補** 画像を選出する候補選出ステップと、

選出された新たな保袖回像から新たな類似回像を指定す るステップと、

投定された新たな類似面像と前記類似面像指定ステップ で指定された類似面像との間で値が近似する特徴量を抽 出し、鉄特徴量の重み付けを増加させるステップと、 指定された新たな類似両像と前配類似面像指定ステップ・・ で指定された類似面像との間で値がそれぞれ異なる特徴 量を抽出し、鉄近似する特徴量の重み付けを減少させる ステップと、

前記登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および接移正 20 する手段と、 された堂み付けを用いて前記類似画像と前記複数の登録 固定との類似の程度を計算することによってさらに新た な候補両係を選出する第2の候補選出ステップと、 を備えたことを特徴とする画像検索方法。

【請求項8】 前配侵補選出ステップおよび第2の侵補 選出ステップにおいて、選出された候補面像を複数表示 することを特徴とする請求項1ないし請求項7に記載の 网络检密方法。

【請求項9】 前記類似面偽指定ステップないし第2の 請求項2、請求項4および請求項7に配取の面像檢索方 注.

【節求項10】 前記頭似面像指定ステップないし候補 選出ステップを繰り返し実行したのち、最終的に得られ た各特徴量の重み付けを含む候補産出情報を保存するス デップを備えたことを特徴とする肄求項9に記載の随会 枝尖方法。

【請求項11】 複数の登録面像を特徴量とともに記憶

前記記憶された登録論像のなかから複数の候補関像を題(4) 算し、新たな候補関係を選出する候補選出手段と、 次史たは同時に表示する手段と、

前記複数の段補回像から希弦画像に類似する類似画像を 複数形定する類似同像形定手段と、

前記複数指定された類似面像回で値が近似する特徴量を 抽出し、該特徴量の選み付けを増加させる手段と、

前記登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および建地加 された重み付けを用いて前空類似頭像と前空投数の登録 両像との類似の程度を計算することによって断たな候補 西保を選出する候補選出手段と、

を何えたことを特徴とする面像検索協匠。

前記1 または複数形定された類似画像囲み上び非類似画……… 【請求項121、複数の登録画像を特数量とともに記憶 する手段と、

> 前記記憶された登録図像のなかから枚数の侵補函像を順 次史たは同時に投示する手段と、

> 前記複数の候補画像から希望画像に類似する頭似画像を 指定する類似画像指定手段と、

> 前記類似画像と前記視数の発録画像との類似の刻度を計 算し、新たな候補画像を選出する候補選出手段と、

進出された新たな候補面像から新たな類似画像を指定す * 10・る手段とい・・・・・・・ ••

指定された新たな類似画像と前起類似画像担定ステップ で指定された類似画像との間で値が近似する特徴量を抽 出し、核特徴量の重み付けを増加させる手段と、

前記登録関係の特徴量、類似関係の特徴量および数増加 された重み付けを用いて前館類似面像と前記複数の登録 画像との類似の程度を計算することによってさらに新た ... な政権回復を選出する第2の候補選出手段と、

を備えたことを特徴とする部像検索装置。

【酵求項13】 複数の登録画像を特徴量とともに記録

前配応憶された登録画像のなかから複数の段補関係を順 次史たは同時に表示する手段と、

前配複数の候補面像から希望画像に類似する類似画像を 複数物定する類似面像相定手段と、

前記複数指定された類似画像間で値がそれぞれ異なる特 微型を抽出し、鉄特徴量の重み付けを減少させる手段 ٧.

前記登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および総論少 された異み付けを用いて前配類似面像と前配複数の登録 保輸選出ステップを繰り返し実行することを特徴とする 知 両像との類似の程度を計算することによって新たな保輸 鍼体を選出する侯補選出手段と、

を備えたことを特徴とする部の検索拡展。

【請求項14】 複数の登録函像を特徴量とともに記録

前定記憶された登録両像のなかから枚数の最補配役を削 次または同時に設示する手段と、

前配複数の保補面像から希望西像に類似する類似面像を 指定する類似画像指定手段と、

前起類似阿像と前記複数の登録西像との類似の程度を計

選出された新たな候補耐像から新たな類似画像を指定す る手段と、

投定された断たな類似面像と前記類似面像拍定ステップ で指定された類似両像との間で位がそれぞれぬなる特徴 鼠を抽出し、 放特徴量の食み付けを減少させる手段と、 前記登録所なの特徴量、単位回復の特徴量および被減少 された瓜み付けを用いて前配類似例像と前記複数の登録 阿保との類似の程度を計算することによってさらに折た な候補両係を選出する第2の候補選出手段と、

50 を依えたことを特徴とする西像検索独럽。

5 ... する手段と、

前記記憶された登録画像のなかから複数の候補画像を順 次または同時に表示する手段と、

前記複数の候補画像から希望画像に類似しない非類似質 像を複数指定する非類似面像指定手段と、

前記複数指定された非類似質量期で値が近似する特徴量 を抽出し、磁特値量の置み付けを修正する手段と、

前記里録画像の特徴量、類似画像の特徴量および数修正 された重み付けを用いて前配非類似画像と前配複数の登 10 む請求項11ないじ請求項17に配数の画像検索装置。 段阿像との卵類似の程度を計算することによって新たな 依補面像を選出する候補選出争取と、

を備えたことを特徴とする画像検索装置。

【請求項16】 複数の登録画像を特徴量とともに記憶 する平田と、

次または同時に選示する手段と、

前能複数の優補面像から希望画像に類似しない非難似面 像を複数指定する非類似面像指定手段と、

前記複数指定された非類似面像間で値がそれぞれ異なる 20 特徴量を抽出し、被特徴量の重み付けを修正する手段

前配坐録画像の特徴量、類似画像の特徴量および監修正 された重み付けを用いて前紀非類似画像と前記複数の登 録阿像との非類似の程度を計算することによって新たな 假補可係を選出する候補選出手限と、

を備えたことを特徴とする両値検索整備。

【競求項17】 複数の登録面像を特徴量とともに記憶 する手段と、

前記記憶された登録画像のなかから複数の侵補函位を陥 30 次または同時に夜京する手段と、

前記複数の候補画像から希望画像に類似する類似画像を 1または複数指定する類似画像指定手段と、

前記複数の候補函像から希望函像に疑似しない非疑似面 偉を1または複数指定する非類似面像指定事段と、

前記1または複数指定された類似画像関および非類似画 像間で値が近似する特徴量を抽出し、旋特徴量の重み付 けを修正する毛のと、

前記複数指定された類似画像間で値がそれぞれ異なる特 徽景を抽出し、鉄特版量の武み付けを修正する手段と、 前記登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および肢体正 された重み付けを用いて前配類似阿伽と前配複数の登録 闽像との類似の程度を計算することによって新たな候補 調像を選出する候補選出手段と、

遊出された新たな候補耐像から新たな鉛似細胞を提定す る手のと、

指定された新たな類似画像と前記類似画像指定ステップ で指定された新俊耐像との間で観が近似する特徴量を抽 出し、鼓特徴品の強み付けを増加させる手段と、

指定された新たな類似個像と前記類似阿像指定ステップ 60 色分布、コントラスト、境界線圖案分布、色分布などの

量を抽出し、該特徴量の量み付けを減少させる手段と、 前記登録資本の特徴量、類似面像の特徴量および競修正 された電み付けを用いて前配類似阿森と前配複数の登録 画像との類似の程度を計算することによってさらに新た な候補確保を選出する第2の候補選出手段と、 を使えたことを特徴とする関係検索装置。

> 【請求項18】 前記侵補選出手段および第2の侵補選 出手良は、選出された保祉画像を複数表示する手段を含

【請求項19】 前配類似面像指定手及ないし第2の段 補選出手段を繰り返し実行することを特徴とする請求項 12、前求項14および請求項17に記載の面像検索投

【請求項20】 前配類似画像指定手段ないし最前選出 ・前記記憶された登録函像のなかから複数の候補個像を順・**・* 手段を繰り返し実行したのち、最終的に得られた各特徴・ 量の単み付けを含む使補強出情報を保存する手段を備え たことを特徴とする精求項19に配取の画像検索装置。 【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】この発明は、候補画像のなか から神経画像に類似する画像や全く異なる非類似画像を 複数指定した場合や、また、これに基づいて選出された 新たな候補函像に対して同様の操作を繰り返した場合 に、耐心物性・非低性物定された保持面像の特徴量の相 調に基づいて重み付けを修正することにより選択条件の 株皮を向上した画像検索方法および画像検索装置に関す ŏ.

[0002]

【従来の技術】服地、カーテン地などの生地や妊妊、劇 しゅうなどの図柄デザインにあたっては、既存の図柄見 本のなかから所盆のデザインに近いものを選びだし、そ れに適宜改変を加えることによって新たな図柄を創作す ることがデザイナの間でしばしば行われている。このよ うなデザイン作業をより良く効率的に行うためには、所 望のデザインに近い 図柄を精定よく且つ速やかに検索す る必要がある。しかし、図柄見本の数は数千ないし数万 と膨大なものであるため、人手で行う検索作業では特定 や速度に似外があった。

【0008】そこで、このような関柄見本検索作業を機 **被化するために、コンピュータ技術を利用した函像検索** 装置が程々提案されている。かかる面像検索整理にあっ ては、上述の関柄見本のそれぞれは、イメージスキャナ **尊を介して興像データに変換されて光ディスク等の大容** 量配依媒体に格約される。 阿時に、各綱像データに対し て設定値の変換、ノイズの損去、ぼけの世元、始朝の検 出強質、連約部分の抗出等の様々な面像処理が加えられ たのち、その画像処理結果に基づいて種々の特別抽出演 算が行われ、境界移頭染数、ホール数、曲線度、色数、

体々な画像の特徴量(物理的特徴量)が求められる。い …, 的特徴量を感性的特徴量に変換する重み付け係数部をデ 史、仮にk個の図柄見本y, , y, , y, , ..., y, の 口種類の物理的特徴量をxi, x, x, , ..., x, と おけば、各関柄見本y, , y, , …, y, の特徴 は、それぞれの次元のベクトル(xii, xii, xii, ", X,1), (X11, X11, X11, ", X11), ", (x.,, x,,, x,,, …, x,,) で表される。したがっ て、所望のデザイン両像y。から上述したn側の物理的 特徴量を抽出して(x:,, x;, x;, ···, x:,) の如 ・・・・・く表し、これと上述した各国将見本ッ。";"ッ;","ッ","""10" る。これにより感性的指揮(いわゆるイメージ音舞)で …、 y、に対応するベクトルとの距離を求め、それちの 中で最も距離の近いものを選択すれば、所望のデザイン に最も類似する図柄見本を機械的に検索することができ

. . . .

【0004】しかしながら、この面像検索模倣で利用さ れている物理的特徴量は、与えられた細胞データを函像 処理した結果に対して所定の特徴抽出位算を適用するこ とにより機械的かつ一種的に抽出される利点を有する反 面、その変現は、例えば、境界線面素数、ホール数、曲 緑炭、色鮫、色分布、コントラスト、境界練跏準分布、 色分布などであり、デザイナが発想する図柄の特徴すな わちデザインコンセプトを表現するためには必ずしも適 当なものではない。

【0005】そこで、特別平5-6437号公報、情報 CG-CAD研究会1994年8月, Vol. 94, N o. 72、p43~48「デザイン図の感性特徴と関係 特徴」などにこれを改良する画像の特徴抽出方法などが **投棄された。これは、殴かい/おたい、男性的/女性** 的、安定さ/不安定さ、対限的/非対象的、単純さ/複 雑さなどのように、デザイナが図柄の特徴を表現すると 30 きに用いる指揮を用いて画像データの特徴を抽出し、こ の招標を用いて所望の面像データを検索するものであ

【0006】このため、上記版かい/冷たい、男性的/ 女性的、安定さ/不安定さ、対照的/非対象的。単純さ /祝韓さなどの指揮を感性的特徴品として定量化し、こ れら感性的特徴量と上述した物型的特徴量との相関関係 を統計的な事法を用いて求める。すなわち、ある阿伽デ 一夕の物理的特徴鼠をx, , x, . x, . …. x。と し、その感性的特徴量をwi , wi w. とする と、各物理的特殊量x1,x1,…,x,は、それぞれ m次元のベクトル (a₁₁・w₁ , a₁₁・w₁ , a₁₁・w s . ", a; . w,) , (a; . w, , a; . w, , a 11 · W1 , ..., 21. · W,) , (8, · W, , 811 · W W: , a., · W, , a., · W, , ···, a., · W,) と改 される。このベクトルの決定に用いられている係数群 (a.t. a.t. a.t. ..., a..) . (a.t. a.t. a a ...) . (a .. . a .. . a a ...) .

ザイナに対するアンケート関査等を通じた統計的手法で 求め、この取み付け係数群を用いて、各図柄見本ソ。。 y... y,, y, の物理的特徴量を越低的特徴量に 変換しておく、そして、所違のデザインコンセプトを安 現するm間の感性的特徴量(w.,, w., w., ..., w., w. 。。) を抽出し、このベクトルと各図初見本y, , y, , y., ..., y. の感性的特征量を表現するベクトルとの 距離を求め、それらの中で最も距離の近いものを選択す 後現されたデザインコンセプトに強も類似する関柄見本 を抜杖的に検索することができるものである。

【0007】そして、この型の画像検索装置にあって は、核紫を容易にするため、種々の候補面像のなかから 希望するデザインに最も近い面像を指定することによっ … て、希望のデザインの函像を検索する方法が提案されて いる。すなわち、類似しているとして指定された段補政 像(類似画像)の特徴量に基づいて、登録画像を検索 し、特徴量ペクトルの距離が小さいものを複数選出する - ことにより、選出された登録四像のなかに希望のデザイ ンのものが含まれるようにするものである。

【0008】なお、上紀袋師において、図柄見本の特徴 を物理的特徴量で記憶しておき、検索のために与えられ た感性的特徴量(デザインコンセプト)を物理的特徴量 に変換して検索するようにしてもよい。

[0009]

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上配提 示された候補関係のなかから、所収のデザインに最も近 い画像を選択し、それに類似する画像を検索する方法で は、選択された侵補面像の全ての特徴者に基づき、それ らの特徴量を同じ重みづけで取り扱って頭似判断、すな わち、距離の比較がされるため、検索者が全く低変視し ていなかった特徴量が大きく奇りして、検索者が全く希 訊しない原似回像が抽出される場合があった。

【0010】主之、上配物理的特徵量から感性的特徵量 への変換は、アンケート阿査等を通じた統計的手法で求 められるが、具体的デザインから感受する感性的特徴 は、個々人ごとに異なり、たとえば、一般的にはモダン な印象を与えるデザインであってもある検索者にとって はクラシックなデザインと受け取られる場合があり、上 記従来の方式では、上記統計的手法に基づく国一的な変 換しかできないため、個々人の感性の相違を補正するこ とができない欠点があった。

【0011】 この兇明は、上述の問題点に鑑みて成され たものであり、検索者が重要視している特徴量の重みを 大きくして検索することにより、特定よく特位関係を検 索することができ、且つ、物理的特徴量から他の特徴量 (たとえば、8性的特徴量)への変換を検索者個人の印 象に合わせて行うことができ、且つ、それを投数の検索 ..., (a.,, a.,, a.,, ..., a,,)、すなわち、物理 50 名で共有することができる解像検索方法および画像検索

. 装置を提供することを目的とする。. . . . [0012]

【課題を解決するための手段】この出版の請求項1の発 明は、複数の登録函像を特徴量とともに記憶するステッ プと、前記記憶された登録画像のなかから複数の候補調 像を順次または同時に表示するステップと、前配視数の 候補面優から希京面像に類似する類似画像を複数指定す る類似耐像指定ステップと、前配複数指定された類似阿 像問で値が近似する特徴量を抽出し、酸特徴量の軍み付 /-- い- ける地加させるステップと、前記登録資像の特徴量、頻 * 10 * 似画像の特徴食および技増加された重み付けを用いて前 記頭似画像と前記複数の登録画像との類似の程度を計算 することによって新たな候補頭像を選出する候補選出ス テップと、を得えたことを特徴とする。

【0013】この出頭の請求収2の発明は、複数の登録 れた登録面貌のなかから複数の候補函像を順次または同 時に表示するステップと、前距複数の優補画像から希望 四位に類似する類似回位を指定する類似画像指定ステッ プと、前配類似画像と前配複数の登録画像との類似の程 20 炎を計算し、新たな機械回像を選出する候補適出ステッ プと、遠出された新たな候補回像から新たな頭似阿像を 扮定するステップと、指定された新たな類似画像と前配 類似阿像招定ステップで指定された類似阿像との間で値 が近似する特徴量を抽出し、肢特象量の重み付けを増加 させるステップと、前犯登録脳像の特徴量、類似脳像の 特徴量および該地加された量み付けを用いて前記競似面 像と前記複数の登録画像との類似の程度を針算すること によってさらに新たな候補配像を選出する第2の候補遺 出ステップと、を備えたことを特徴とする。

【0014】この出版の該求項3の発明は、複数の登録 西像を特徴量とともに記憶するステップと、前記記憶さ れた登録画像のなかから複数の候補顧像を順次または同 時に表示するステップと、前記複数の長補函数から希望 固像に類似する類似兩像を複数指定する類似面像指定ス テップと、前記複数指定された類似画像間で値がそれぞ れ異なる特徴量を抽出し、酸特徴量の重み付けを減少さ せるステップと、前記登録関係の特徴量、類似画像の特 徴品および彼妹少された武み付けを用いて前記類似野像 と前記枚数の登録函像との新似の程度を計算することに よって新たな食材画像を選出する食材選出ステップと、 を備えたことを妨ひとする。

【0015】この出額の請求項4の発明は、複数の登録 阿保を特徴量とともに記憶するステップと、前記記憶さ れた登録調査のなかから複数の候補関係を超次または同 時に表示するステップと、前記複数の反補関係から希望 西像に類似する類似函像を形定する類似函像指定ステッ ブと、前記類似面像と前記複数の登録画像との類似の投 度を計算し、新たな候補画像を選出する候補選出ステッ

指定するステップと、指定された新たな類似画像と前配っ 類似回復指定ステップで指定された類似関係との間で原 がそれぞれ異なる特徴量を抽出し、該特徴量の重み付け を減少させるステップと、前記登録施备の特徴量、超位 西像の特徴最および設成少された重み付けを用いて前記 類似函位と前記複数の登録回像との類似の稳定を計算す ることによってさらに新たな候補価値を選出する第2の 侵縮選出ステップと、を偉えたことを特徴とする。

【0016】この出版の請求項5の発明は、複数の辞録 面像を特徴量とともに記憶するステップと、前記記憶さ れた登録函数のなかから複数の配補函数を関次または同 時に安宗するステップと、前記複数の段補資像から希望 面像に類似しない非類似画像を複数指定する非類似画像 指定ステップと、対応複数指定された非類似両像的で包 が近似する特徴量を抽出し、破特徴量の取み付けを修正 ・・・・・ 両条を特徴量とともに記憶するステップと、前配配修さ・・・・・するステップと、前記型録試像の特徴量、類似両條の特 数量および放修正された量み付けを用いて前配非数似画 像と前記複数の登録画像との非難似の程度を計算するこ とによって新たな候補阿伽を選出する候補選出ステップ と、を備えたことを特徴とする。

> 【0017】この出顧の確求項6の発明は、複数の登録 頭像を特徴量とともに配修するステップと、前記記修さ れた登録面像のなかから複数の候補画像を順次または同 時に表示するステップと、前節枚数の候補面優から希望 西像に類似しない非類似菌像を複数指定する非類似面像 指定ステップと、前記複数指定された非類似可像間で値 がそれぞれ異なる特徴量を抽出し、除特徴量の重み付け を修正するステップと、前胚発録函像の特徴量、類似面 像の特徴量および眩修正された電み付けを用いて前胚卵 30 類似阿像と前記複数の登録画像との非類似の程度を計算 することによって新たな保袖両像を選出する候補選出ス テップと、を仰えたことを特徴とする。

【0018】この出版の請求項7の発明は、複数の登録 両衛を特徴費とともに記憶するステップと、前記記憶さ れた登録回像のなかから複数の候補画像を順次または同 時に表示するステップと、前記複数の侵補関係から希望 西條に類似する類似西像を1または複数指定する類似函 保指定ステップと、前記複数の候補配像から桁架面像に 類似しない非類似菌像を1または複数物定する非類似質 保护定ステップと、前記1または複数指定された類似如 体間および非類似画像間で近似する特徴意を抽出し、数 近似する特徴量の食み付けを修正するステップと、前配 複数投定された無似面像間で値がそれぞれ異なる特徴量 を抽出し、飲特殊量の重み付けを修正するステップと、 前紀江以回像の特徴は、類似回像の特徴はおよび肢態正 された低み付けを用いて前記類似面像と前記複数の登録 脚像との類似の程度を引算することによって新たな候補 酒位を選出する候補選出ステップと、武出された所たな 候補函像から新たな類似画像を指定するステップと、指 ブと、透出された駅たな成績両像から新たな類似可像を 50 定された新たな類似両像と前起類似画像桁定ステップで

> 【0019】この出版の請求項8の発明は、前記候補退 出ステップおよび第2の候補適出ステップにおいて、遺 出された候補函像を複数次示することを特徴とする。

【0020】この出版の論求項9の発明は、請求項2、 請求項4および請求項7の発明において、前記類似論像 指定ステップないし第2の候補適出ステップを繰り返し。 実行することを特徴とする。

【0021】この出版の請求項10の発明は、請求項9 の発明において、前記版似面像指定ステップないし保補 選出ステップを繰り返し実行したのち、最終的に得られ 20 た各符徴量の取み付けを含む候補選出情報を保存するこ とを辞徴とする。

【0022】この出版の創建項11の発明は、複数の発録画像を特徴量とともに配慮する手段と、前記配慮された登録回像のなかから複数の候補回像を開次または同時に変示する手段と、前記複数の候補回像から希望画像に類似する類似回像を複数指定する類似回像相定手段と、前記複数相定された類似画像同で値が近似する特徴量を抽出し、該特徴量の重み付けを増加させる手段と、前記登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および該増加され 20 た重み付けを用いて前記類似画像と前記複数の登録画像との類似の程度を計算することによって新たな保持画像を選出する候補選出手段と、を備えたことを特徴とする。

【0023】この出頭の踏水項12の発明は、複数の登 麻両条を特殊量とともに配給する手段と、前記配像され た登録画像のなかから複数の仮補面像を超次または同時 に表示する手段と、前記複数の反補頭像から希望図像に 類似する類似画像を指定する類似画像指定手段と、前記 類似画像と前記複数の登録画像との類似の程度を計算 し、新たな候補資像を選出する候補選出手段と、選出さ れた新たな保袖画像から新たな類似面像を指定する手段 と、指定された新たな類似画像と前配類似関係指定ステ ップで招定された類似軸峰との間で彼が近似する特徴量 を抽出し、放特単位の量み付けを増加させる手段と、前 配理科師像の特徴品、類似面像の特徴患者よび波増加さ れた食み付けを用いて前配が似画像と前配枚数の登録画 像との類似の程度を計算することによってさらに新たな 候補頭像を選出する第2の候補選出手段と、を切えたこ とを特徴とする。

12 ・ 「0024」、この出頭の敵求項13の発明は、複数の発 段画像を特徴量とともに記憶する事象と、前記記憶され た登段画像のなかから複数の候補画像を庭火または同時 に表示する手象と、前記複数の候補画像から希望画像に 類似する類似画像を複数拍定する類似画像指定手段と、 前記複数指定された類似画像同で値がそれぞれ以なる特 積量を抽出し、試特微量の贯み付けを減少させる手段 と、前配登録画像の特徴量、類似画像の特徴量および被 減少された重み付けを用いて前配類似画像と前記複数の 野保画像との類似の程度を計算することによって新たな 候補菌像を選出する候補選出手段と、を備えたことを特 像とする。

【0025】この出版の請求項14の発明は、複数の登 経済条を特徴量とともに記憶する手段と、前記記憶され た登録降像のなかから複数の候補両像を減火または前時 に表示する手段と、前記複数の最補関係から表質面像に「 類似する類似画像を指定する類似画像指定乎段と、前記 類似画像と前記複数の登録画像との類似の程度を計算 し、新たな候補面像を選出する候補選出手段と、選出さ れた新たな候補画像から新たな頭似画像を指定する手段 と、指定された新たな類似回像と前配類似画像指定ステ ップで招定された競型画像との間で値がそれぞれ盛なる 特徴量を抽出し、放特徴量の重み付けを減少させる手段 と、前配登録回律の特徴量、類似回像の特徴量および数 減少された減み付けを用いて前記類似画像と前配複数の 空蘇岡像との頭似の冠皮を計算することによってさらに 飫たな保補両律を選出する第2の候補選出手段と、を傾 えたことを停散とする。

[0026] この出版の請求項15の発明は、複数の登録 保留体を特徴量とともに記憶する手段と、前記記憶された登録回像のなかから複数の候補面像を順次または同時に表示する手段と、前記複数の候補面像から希望回像に類似しない沖類似関係を複数指定する非類似回像指定半段と、前記複数程定された邦類似画像門で値が近似する特徴量を抽出し、該特徴量の童み付けを修正する手段と、前記登録回像の特徴量。類似面像の特徴量および該修正された更み付けを用いて前記非規似画像と前記複数の登録面像との非類似の程度を計算することによって新たな候補画像を選出する候補選出手段と、を備えたことものを特徴とする。

【0027】この出頭の請求項16の兒明は、複数の登録與係を特徴品とともに記憶する手段と、前記記憶された登録回像のなかから複数の候補回像を順次または同時に表示する手段と、前記複数の候補回像から希望開像に要似しない非頭似回像を複数指定する非弧似固像指定手段と、前記複数指定された非頭似面像同で値がそれぞれ異なる特徴品を抽出し、該特徴量の重み付けを修正する手段と、前記整線面像の特徴量、類似兩像の特徴量目よび該修正された軍み付けを用いて前記非類似面像と前記

18 ことを特徴とする。

【0028】この出版の助求項17の発明は、複数の発 段画像を特徴量とともに配依する手段と、前配配憶され た独公面像のなかから複数の保持面像を脳次または同時 に表示する手段と、前記模数の候補面像から希望面像に 類似する類似面像を1または複数指定する類似面像指定 手段と、前配拉数の候補画像から希望画像に類似しない 非類似回像を1または複数指定する非類似回像的定手段 と、前記1または複数指定された顔似画像問わよび非鎖(10)なみ付けを修正する。また、その値がそれぞれ点なるも 似画像間で位が近似する特徴量を抽出し、散特徴量の重 み付けを修正する手段と、前記複数指定された類似画像 間で値がそれぞれ異なる特徴量を抽出し、食特徴量の質 み付けを修正する手段と、前記登録両像の特徴量、類似 画像の特徴量および数修正された重み付けを用いて前記 類似兩像と前記視数の登録回像との類似の程度を計算す… ることによって新たな候補配像を選出する候補選出手段 と、進出された新たな候補画像から新たな類似画像を扮 定する手段と、指定された新たな類似画像と前記類似画 **保指定ステップで指定された類似面像との間で近似する 20** 特徴量を抽出し、鉄道似する特徴量の放み付けを増加さ せる手段と、指定された新たな類似画像と前記類似画像 指定ステップで指定された類似領像との間で拡がそれぞ れ異なる特徴量を抽出し、該近位する特徴量の選ぶ付け を減少させる手段と、前記空保前像の特徴量、類似而像 の特徴最ねよび減修正された重み付けを用いて前配類似 卸俸と前記複数の登録函像との類似の程度を計算するこ とによってさらに新たな佼植面像を選出する第2の候植 選出手段と、を備えたことを特徴とする。

週出手段および第2の候補選出手段は、選出された候補 画像を複数表示する手段を含むことを特徴とする。

【0030】この出版の請求項19の発明は、請求項1 2、鯖求項14および敵求項17の発明において、前記 類似阿伽樹定手段ないし第2の侵補選出手段を繰り返し 実行することを特徴とする。

【0031】この出版の結氷項20の発明は、踏北面1 9 の発明において、前記類似面偽投定手段ないし候補費 出手段を繰り返し実行したのち、最終的に得られた各特 微量の重み付けを含む候補適出情報を保存する手段を編 40 えたことを特徴とする。

【0032】図14を参照してこの出版の各類例につい て説明する。登段政像はその面象から抽出された抱致の 特徴量とともに記憶されている。この登録回復のなかか ら希望する画像を検索するため、候補関係のなかから、 希望面像に類似するもの(類似面像) および/または谷 **資面像と全く異なるもの(非類似画像)も1 または複数** 指定する.

【0033】類似而像が枚数指定された場合、これらの 特徴量の和限を期べ、その彼が近似しているものは検索 50

... 14 あるとして、その重み付けを増加させる。 また、その値 がそれぞれ異なるものは検索者がその特徴量を意識して いない、すなわち、鼠巫庭の低いものであるとして、そ の重み付けを減少させる。

> 【0094】さらに、非類似面像が複数指定された場 合、これらの特徴量の相関を腐べ、その値が近似してい るものは検索者が登職してそれを選択している。すなわ ち、遺域してその特徴量のその値を挟除しているとして のは検索者がその特徴量を登録していない、すなわち、 意識して排除していないとしてその瓜み付けを修正す ď.

【0035】 このようにして修正された繋み付けで特徴 量(のスケール)を修正し、これで前記版似資像や非額 ・似面像との距離を算出することで、・登録鋼像のなかから…… 新たな保持となる頭色を检索する。検索された最補頭像 は、複数向時に生たは順次表示され、再度このなかから 類似政体および/主たは非類似画体が指定される。

【0086】類似四條が指定されると、前回の検索のた めに指定された類似画像との間で特徴量の相関を刻べ、 その値が近似しているものは検索者が意識してそれを避 択しており、重要度の高いものであるとして、その電み 付けを増加させる。また、その値がそれぞれ品なるもの は検索省がその特徴量を金銭していない、すなわち、傘 要定の低いものであるとして、その低み付けを減少させ

【0037】さらに、阿時に複数の塑似面像や非数似面 像が指定された場合には、上配の方式でさらに此み付け [0029] この出版の請求項18の発明は、前配候補 30 を修正する。このようにして修正された重み付けで特徴 量のスケールを修正し、これで前記類似画像や非類似面 偉との距離を算出することで、登録画像のなかから新た な製補となる画像を検索する。検索された製補資金は、 複数同時にまたは順次表示され、再度このなかから類似 面像および/または非型似面像が抱定される。

【0038】このように、枚数の類似耐像、非類似画像 を指定しつつ候補画像の検索を繰り返してゆくうちに、 複数の特徴量の重み付けが修正され、検索者が重要担し ている特徴量の重み付けが高まり、電更扱していない特 **敬量のほみ付けが低くなる。この重み付けを適用して保** 福岡堡を検索することにより、検索者が正に粉盤する岡 像を検索することができる。

【0039】希望する関係が検索できたとき、この函位 を検索するために用いた虹み付けや類似面像の特徴品な ども記憶しておくことにより、とりわけ、希拉匠魚のイ メージさせる名称を付して記憶しておくことにより、の ちに、この鼠み付けや特徴量を用いて効率よく、当般イ メージの面似を再検索することができる。

[0040]

【発明の実施の盤は】以下に、この発明の好滅な実施能

の画像検索装置のハードウェア構成を図1に示す。同図 に示すように、この頭像検索装置は、中央処理装置1. 設示部2、操作部3、プリンタ4、順像配修部5および イメージスキャナ6を仰えたパーソナルコンピュータシ ステムで構成されている。

【0041】中央処理装置1は、よく知られているよう に、MPU、RAM、ROM等を主体として構成されて おり、システムパス7を介して上述のシステム要案2~

【0042】炎示部2は、CRT表示器、LCD等で構 成されており、この表示部2の表示函位上には、図2お よび図7~図10を参照して後に説明するように、一定 悩飲(この例では9個)の候補画像がカラー接示され **ŏ**.

・・・【0043】操作部3は、キーボード、マウスなどで視 成されており、本位間に対する各種の指示入力は、この 操作部3を用いて行われる。

【0044】プリンタ4は、レーザカラーブリンタ符の 高将度プリンタで構成されており、検索された回像をハ 20 ードコピーするために用いられる。

[0045] 頸像配憶部5は、道配型光ディスク、霄換 型光ディスクなどの大容量記憶装置で構成されており、 この面像記憶部5には、図3を参照して後に詳細に説明 するように、検索対象となる多数の面弧がデータ化さ れ、その物理的特徴量とともに配憶される。

【0046】イメージスキャナ6は、カラー表示された 任意の凶術見本8を画像データに変換するためのもので あり、このイメージスキャナ6は、画像登録処理のため などに使用される。

【0047】図2は、前記両価检索装備の投示部および 操作部の一部を示す図である。この例では、安景部2は CRT表示芸量で構成されている。CRT会示製量の函 M9のほぼ中央には正方形状のウィンドウ10が設けら れ、このウィンドウ10内には9枚の候補面像G1~G 9が表示される。以下の実施整権の説明、特に、図7~ 図11の説明において候補画像を指示するときは、この G1~G9記号を用いるものとする。 面面9内には、矢 印で示されるカーソル14が必示されている。このカー ソル14はマウス15の操作で両面9内の任登の位置に 40 移動可能にされており、このカーソル14を製補留像G 1~G9のいずれかの位置に移動させ、その状態でマウ ス15に設けられているスイッチをクリックすることに より現似粉定操作が行われる。 また、ウィンドウ10の 右側株部には上下方向に移動可能なスクロールパー11 が表示されている。 このスクロールパー 1 1 はカーソル 14の操作により上下に移動させることができ、それに 伴いウィンドウ10内に炎示された9枚の段補両像G1 ~G9を適宜スクロールさせて、別の候補函位をウィン ドウ10内に表示させることも可能になっている。

- 松を託付回面を参照して評断に説明する。この実施経体・・・・【0048】上述の類似指定操作が行われると、類似行 定された候補面像には関中丸甲で示される類似マーク1 2が安示され、同様にして非監似指定操作を行うと、非 類似指定された民物関係には関中×印で示される卯類似 マーク13が表示される。なお、非類似指定操作は同図 には示されていないキーボードの何らかのキー(何えば シフトギー)をオンした状態でマウスポタンをクリック すると、そのときカーソルが位置していた候補叫像に対 して非熱似指定がされるようにすればよい。この例で 「10"は、「候補画像で1と候補画像で6に類似マーク12が姿 示され、候補回像G4と候補阿伽G5に非類似マーク1 3が表示された状態が示されている。 また、面面右傾に は、保存スイッチ16および実行スイッチ17が設けら れている。実行スイッチ17は類似而像や非額似画像の 指定が終了して検索動作を実行する場合にオンされるス イッチであり: 保存スイッチ 1.6 はそのときに設定され ている検索条件を保存するときにオンされるスイッチで ある。幹細は、何6のフローチャートにおいて散明す ð.

> 【0049】次に、図3のフローチャートを参照して回 像空保処理、すなわち、多数(たとえば1000枚)の 画像または歴柄見本を登録する場合について説明する。 まず、動像または関柄見本をイメージスキャナ8などに より可像データとして取り込み(5 101)、この面像 データから物理的特徴量を抽出する(s102, s10 3). この処理は中央処理装置1が自動的に実行する。 まず、画像データに対して、設皮値の変換、ノイズの除 去、ぼけの復元、輪郭の検出強弱、遅結部分の抽出費の 様々な関係処理を施し(6102)、この函像処理結果 に基づいて様々の特徴抽出演算を行う(s 1 D 3)。こ 80 の特徴論は、例えば直線度0.6,コントラスト度0. 2、複雑度0. 7年のように、定量化された物理的特徴 量である。このようにして、特徴量を抽出したのち、ス キャナで読み取られた回像データ対応づけて画像記憶部 5 に記憶される (s 104)。 1000 枚の函像に対し て上記処理を行うことにより、函位記憶部5に面位デー タベースを構成する。

【0050】このようにして作成された画像データベー スの一例を図4に示す。 同図に示されるように、この例 では、各願像データには函像No.が付されており、ま た特徴量としては、上述の改謀度。コントラスト度、従 雑度のほか、境界線画系数。 ホール数。 曲線度などが採 用されている。なお、これは、あくまでも説明のために 簡素化して一例を示したに過ぎず、その他必要に応じ て、色数、色分布、境界位阿索分布、対象度、針数(阿 しゅう模様の場合)などのように任意の特徴スケールを 採用することができる。

【0051】なお、上記特徴品のうち、境界移頭衆数、 ボール数、色数などは実数で記憶し、他の特殊量は正規 50 化された位で記憶してもよいが、全ての特徴量を正規化

して記憶するようにしてもよい。特に、全ての特徴量を -1~+1の範囲に正規化して記録すれば、図6で脱明 する検索条件生成処理において検索が容易になる。

【0052】次に、囟5、囟6のフローチャートおよび 図7~図11の説明図を砂照して同面像枚葉装置の動作 を説明する。 同図において、処理が開始されると、表示 部2を構成する例えばCRT投示装置の函面上には、五 いに特徴の異なる9個の使補画像を含む初期画面が安示 される(s 1)、この初期顧面を安示しつつ検索者の操 作があるまで特徴する(s 2)、初期画面においてウィ"10" 4)。一方、照似画像が桁定されていない場合には、「以 ンドウ10(国2参服)に扱示される9個の使補面像を 熨7に示す。 なお、 改示されている候補画像に所導のも のがない場合には、62で脱卵したスクロールパー11 をカーソル14でクリックすると、新たな9個の製品面 像がウィンドウ10に安示される。この闽面安宗でマウ ス15を操作してカーソル14を移動させ、侵補資金G 1~G9のいずれかの位置でマウススイッチをクリック することにより類似指定操作が行われる (s 3)。な お、この実施監様の装置では、初期両面が表示されてい るとき、すなわち、1回目の検索サイクルにおいては、 1つの候補面像が類似指定されたとき、64,65の判 定動作をスキップして自動的に s 12の検索条件生成過 作に逃むようにしている。これは、初期節節は、縦略の 検索範囲の指定を受け付けるために、全く観射の異なる 9個の候補両像を表示するようにしているため、投強な 類似・非類似桁定を受け付けて検索条件を生成してもそ れほど検索効果が上がらないと考えられるためである。 なお、1検索サイクルは、候補両像の表示→類似・非類 似画像の指定→検索条件生成→次の候補調像選出→選出 された候補留像の表示の工程からなっている。

【0053】 2回目以後の検索サイクルにおける報否指 定においては、上配類似指定操作が行われると、鼓似指 定された候補回像(類似函像)には関中丸印で示される 質似マーク12が表示され、その候補面体の画像ナンバ が類似個像パッファに記憶される(8 10)。 また、図 示しないキーボードのシフトキーをオンしながらマウス スイッチをクリックすると、カーソル位置の保袖面像が 非類似画像として指定される(54)。 この非鉛似粉定 操作を行うと、非類似指定された候補画像には図中X印 で示される非類似マーク13が安永され、その役補函像 40 の画像ナンパが非類似画像パッファに記憶される。 2回 目の検索サイクルの表示面面である図9の例では、検補 面像G8と候補面像G9に類似マーク12が表示され、 候補面像G6と候補面像G7に非頭似マーク13が表示 された状型が示されている。

【0054】その後、類否指定操作の完了を指示する機 作が行われると(95)、筑容指定档果に基づいて、検 架条件生成処理 (s 1 2 ; 図 6 む阻) を行う。

【0065】図6は検索条件生成処理動作を示すフロー チャートである。まず、対似行立された保格前像すなわ 60

.. ち類似面像があるか否かを判断する (s.20)。これ -は、類似回像パッファに回像ナンパが記憶されているか 否かで判断される。 鼓似画像パッファに面像ナンパが1 つまたは複数配像されている場合には、類似回像がある として522に過む。 522では指定された類似函像が 1つか否かを判断する。1つの場合には、その類似画像 の特徴量を示す座標を類似座標として設定する。また、 類似四律が複数ある場合には、これら複数の類似面像の 密想の平均値を算出し、これを類似座標とする(§ 2

0.18 (0.80)

点を類似思想とする(821)。 なお、この検索条件生 成処理動作において、座部値、すなわち、ヵ個の特徴量 を表現するコ次元空間の座域傾は、全で-1~+1に正 娘化されているものとする。 したがって、 尿点は、全て の特徴集において最も甘蓮の(特徴のない) 随像を示し

【0066】つぎに、非刻似拍定された仮補画像すなわ ち非類似画像があるか否かを判断する(825)。 これ は、沖烦似闷魚パッファに阆象ナンパが記憶されている か否かで判断される。非類似面像パッファに面像ナンバ が1つまたは複数配像されている場合には、非転似画像 が指定されているとしてs27に進む。s27では非知 似四峰が1つか否かを判断する。1つの場合には、その 非類似画像の特徴量を示す座標をその史史非頭似座標と して設定する。また、郭類似画像が複数の場合には、こ れら複数の非類似画像の座似の平均値を算出し、これを 非期似座はとする(829)。一方、非期似画像が指定 されていない場合には、原点を非類似座標とする(52 6)。なお、この検索条件散定処理が行われるときは、 少なくとも、1つの候補画像が仮似指定または非類似桁 定されているため、類似座標、非知似座標がともに原点

【0057】 とのようにして求められた類似密復むよび 非類似座域に基づいて検索座標を算出する (\$30)。 検索座標とは、検索者の頭否指定に基づいて求められた 「検索者が検索していると思われる仮想的な」「個色デー 夕の特徴量を表す座標であり、この検索座型の特徴量と 阿一の特徴量を有する回旋が両線データベースに記憶さ れていない塩合が殆どであるため、尖麻の検索はこの検 **常座標に近い特徴量を有する面像データを次の検索サイ** クルの保祉面像として選出する助作となる。

となることはない。

【0058】図11を参阅して検索座部の算出方式を改 明する。なお、実際の座標空間はヵ次元であるが、この 図では説明を悠悠化するため 2 次元平節を用いて説明す る。何ன(A)において、知似皮は、すなわち、動似拉 定された候補資像の座域の平均値を(X. , Y,)と し、非訊似座は、すなわち、非気似指定された候補画像 の座標の平均値を(X. 、Y.)とする。また、求める べき検索度はを(X。、Y。)とすると、検索度様は、 (0059)

【0080】で与えられる。ここで、L1は類似座部一 非類似座標問の距離であり、L2は類似座像一枚家座観 間の距域である。そして、L1:L2=2:1である。 検索座標を類似座標から非類似座標の反対側へL2だけ 延長した点として設定することにより、類似指定された 候補面像の特徴を基準とし、非類似指定された候補面像 の特徴を排除した特徴量型標を検索座標として決定する 10 P(.) ことができる。この式は一般式であり、全ての場面に当 ては正るが、特に、非額似座標束たは類似座標が収点の 場合、検索座標は、同図(B)、(C)に示すように、 簡略に、

[0061]

·【数2】

非類似医療が厚点の場合

【0062】で求めることができる。つぎに、931で 1回目の検索サイクルであるか、すなわち、 s 1 で表示 された初期西面の侯補画像から類似画像を選択すること によって、始めてこの検索条件生成処理が実行されてい るかを判断する。 この場合には、繰り返しの検索に基づ く特徴量の飲み付けを行うことができないため、各特徴 量に対して付与される係数 a, ~a. を全て1に設定す る (s 3 2) 。 こののち、 s 1 3 の候補画像選出処理に 30 進む。なお、係数a, ~a, の詳細については推述す

【0063】2回日以後の検索サイクルにおける検索条 件生成処理であればSSS以下の保敷更新処理を行う。 係数更新処理とは、五個の特徴量すなわちヵ次元の座標 軸をそれぞれの重要度に応じて重み付けする係数 a. ~ 2. も、類似指定および非類似指定された候補面盤の座 探偵すなわち特徴量に基づいて更新する処理である。そ の原理は、複数の類似価値が指定された場合、それら複 数の類似画像の特徴量を各々比較したとき、値が近似し 40 ている特徴量と鉱が離れている特徴量があるとする。全 ての類似面像において常に値が近似し安定している特徴 量は、検索者がその特徴量に関してはその程度の値であ るべきとして瓜更換している特徴ほということができ る。一方、複数の類似関係においてそれぞれ値が異なっ ている特徴ほは、検索者がその特徴品に関してそれ程等 慮を払っていないすなわち煮変視していない特徴歴とい うことができる。そこで、食薬視されている特徴量の食 みを増し、飛叉根されていない特徴氏の瓜みを少なくす

reconstitues and a larger standing larger programmed as distributed from the factor larger. Yo-Y1+ (Y1-Y2) = (3Y1-Y2)

''#85.

【0064】検索は、図3の画像データペースのなかか ら検索座標との距離が小さい面像データを有力な優補と して優先して選出する処理であり、税策座標と画像デー 夕との距離は、一般的には、

 $(F_{ij}-F_{ij})^{2}+(F_{0i}-F_{ij})^{2}+\cdots+(F_{0i}-F_{ij})^{2}$

で袋裂される。 ここで、 F』,(! = 1 ~ n)は、検索座 都の各座塚軸の値(特徴量)であり、Fii(!ニ1~ n)は、和敵を求められている面像データの各座複種の 値(特徴量)である。

【0065】そこで、この距離の算出式に貫み付け係及 -a;--(1中1~n)"を用いて各特後量の重みを創盐す る。すなわち、

 $a_1 (F_{11}-F_{11})^2 + a_1 (F_{11}+F_{11})^2 + \cdots + a_n$. (Fas-Fis) *

20 で重み付けされた距離を求める。 a, が大きければ、そ の特徴量の差が強調され、少しでも両者に差があれば算 出される距離が大きくなる。したがって、大きい係数a , が与えられている特徴量が、検索座標に近似する(金 が小さい)回像データが優先的に候補として選出される ことになる。一方、a、が小さければ、その特徴量の整 は距離の増減にあまり影響を与えず、この特徴金の差の 大小に拘らず他の特徴量の近似性に基づいて候補が進出 されることになり重要度が低くなる。このように、複数 指定された類似面像の全てにおいて関じ程度の大きさに なっている特徴量の係数を大きくし、それぞれ異なって いる係数を小さくすることにより、検索者の登図をより よく反映した検索をすることができる。

【0066】この重み付け検索の原理を図12を用いて 似明する。この間では、説明を簡略化するため2つのは 機能x。 y を座標化して数された2次元の座標平面につ いて世界する。 何図(A)に示すように、 x 軸。 y 軸と もに放み付けられていない座標平面では、登録函数1と 検索度標との距離し1は、登録面像2と検索座標との質 離し2よりも小さい。したがって、この場合には、登録 西像1がより検索座標に近い函像であるとして選択され る。しかし、特徴量yの食み付けが2である場合、成標 平面で投現すると座塚平面が y 執方向に 2 倍に拡大され たことと阿様になり、y軸方向に並んでいた登録面像1 と検索皮はどの距離が大きく強調される(1.1~1 1′)。これに比して、検案座標と殆ど同じy座標値を もつ登録函像2の距離し2は殆ど変わらず(L2′)、 この重み付けによってL1とL2の大小が反転する。こ のように、頭変視している特徴量の重みつけを大きくす ることによって、その差が強調され、他の特徴量が大き ることによって検索者の登図に沿った検索を行うことが 50 く異なっていてもこの登録された特徴量が近似するもの

が低先的に選出されることになる。、また、、同図(C)、示ニー・新たなa.. =それまでのa.o/-(2-d.)・----すように特徴量xの重み付けを1/2にすると、上記と 逆に座標平面が x 軸方向に 1/2 に給小されたことと同 様になり、x軸方向の距離すなわち特徴量xの差が軽視 される。このことによって、问数(C)でも登録函像2 のほうが野母画像1よりも検索必須に近くなり、より頭 似する画像であるとして選出される。

【0067】なお、この瓜み付け係数の更新処理は、上 述したように、何じ両而上で指定された複数の類似面像 サイクルを行った場合、前回の検索座標(特徴量)と今 回選択された類似画像の座標(特徴量)との和既に基づ いて行うこともできる。本実施選擇では両方の係数更新 場合に、これらの特徴量の相関に基づいて保険を更新す。 ることも可能であり、本実施無様では、これの処理も行 っている。

【0068】関7~図10の候補両優設示両面を用いて これを説明する。検索者は、たとえば「動物ワッペン」 を検索するため図7の初期画面から、概略の検索分野と 20 してG1のワッペンの画像を類似画像として指定する。 初期函面の場合には、1つの類似指定によって自動的に 検索条件生成処理に移行するため、 B 2 0 ~ S 3 2 およ びら13、614の動作によって図8の保補面像が選出 される。しかし、上記ワッペンの断像はワッペンの形状 の特徴とともに左右対象という特徴を備えている。最初 は全ての特徴量を平等に扱って保祉両債が選出されるた め (g32参照)、図8のG7の画像のような単に左右 対象であることのみが類似するような関形も候補として のなかから、図9のようにG8。G9のワッペンを類似 両條として指定し、G6, G7のような単なる左右対象 の関柄を非類似面像として指定する。この指定によっ て、検索座標が決定されるとともに、G8、G9の相関 および前回(図?)の検索座標との相関に基づいて盤み 付け係数a、~a、が更新され、ワッペン形状を表現す る特徴なが強闘されるとともに、単なるだだ対象を宏观 する特徴量の選みが小さくされる。この保養を適用した 検案により、図10のように、ほぼ検索者が登留する 「動物ワッペン」の候補面像が選出される。

【0069】図6にもどって保数変更処理の具体的な処 型プロセスを説明する。まず333で解似指定された面 像があるかを判断する。ある場合には貧氧似指定された 1または牧牧の四像データの各特徴量(座標値)および 前回の検索座標の各特徴量とを比較し (984)、その 比較結果に基づいて各特徴量に対応する係数の値を更新 する(835)。 更新の方式としては、その差があるし さい値以下の特徴量については係数を1加算し、その差 があるしきい値よりも大きい特徴品については係数を1 放弃するなどのしきい値を用いた処理を行ってもよく、

72 のような演算で保飲を契新してもよい。ただし、4 、は、複数の類似画像や松露座似の「番目の特徴量の差 とせる。

【0070】つぎに、s36において非類似指定された 画像があるかを判断する。ある場合には非類似座域の各 特徴量および/または前回の検索座標の各特徴量とを比 校し(887)、その比較結果に基づいて各特徴量に対 広する保数の値を更新する(s 38)。更新の方式とし 間の相関に基づいて行われるのみならず、複数回の検索 10 ては、値が近似するものは検索者が違固的にその特徴量 がその値のものを排除しているとして、上記類似画像の 場合と同様に重み付け係数を大きくするようにしてもよ く、また、この特徴量は選択ではなく排除に寄与してい ると考えて、その逆があるしきい値以下の特徴量につい ては符号を反応するなどの更新方式も考えられる。

"【0071】'数5のフローチャートにもどって、検索系・・・ 件生成処理ののち、s 1 3 では、s 1 2 で生成された検 衆重伝および重み付け係数に基づいて新たな候補画象を 弾出する。選出の手法は上述したとおりである。この処 理によって選出された9個の画像データを候補面像とし て表示する(s 1 4)。 保補函線の例を図8、図10に 示す。 図8の候補函像は図7の初期函面で選択した類似 画像に基づく検索結果であり、図10の候補画像は図8 の候補資金の中から図9の類否指定をしたとき、これに よって求められた検索座標と図7の検索座標と今回の検 森座隊によって更新された電み付け係数によって検索さ れた候補関係である。これで1回の検索サイクルが終了 したため、次の検索サイクルの類否指定を受け付けるた めに s 2 にもどる。このような検索サイクルを繰り返す **滲山される。そこで、検索者は、図8の9個の候補画像 80 ことにより、最終的には希望の画像を画像データベース** から効率良く検索することができる。

> 【0072】また、繰り返し検索を行い、重み付けを変 更された係款セット(a: , a: , ……, a,) および そのときの検索圧復(P.,, F., ····· F.,) は、こ の検索者がある登回を以て検索した結果であり、その意 図が反映されている。たとえば、「ヨーロッパ的な」図 柄を検索した結果の係数セットおよび検索単復は、次回 **邦皮「ヨーロッパ的な」図树を検索する場合にはそのま** ま用いることができるものであり、この検索者の感性で 40 ヨーロッパ的と感じるものを有効に抽出できるものであ ð.

【0073】そこで、検索操作が終了すると、815に おいて、CRT次示数度には、図13に示すようなダイ ヤログが表示される。このダイヤログの名称入力保に、 たとえば、「ヨーロピアンセット」などの名称を入力 し、OKポタンモクリックすると、検索終了時に似定さ れていた保奴セットと検索座はモヨーロピアンセットバ ラメータとして保存する。 これをプリセットパラメータ として検索時に就出可能にすれば、自動的にこれに基づ 60 いた検索がなされ、最初から相当程度まで絞り込んだ校 紫を行うことができるため、検案の効率を向上することができる。

[0074]

【発明の効果】 請求項1および請求項11の発明によれば、複数の類似画像間で値が近似する特徴量の重み付けを増加させることにより、検索者が特定の値にこだわっている特徴量が重要視され、その特数量が前配特定の値の登録画像が優先して選出され、検索者の特望に沿った検索が可能になる。

【0075】請求項2および請求項12の発明によれ ば、複数の保証面像の選出において指定された複数の類 似面像間で値が近似する特徴量の選み付けを増加させる ことにより、検索者が特定の値にこだわっている特徴量 が近更担され、その特徴量が前配特定の値の登録回彙が 優先して選出され、検索者の希望に沿った検索が可能に なる。

【0076】請求項3および請求項13の発明によれは、複数の類似面像間でそれぞれ値が異なる特徴量の重み付けを減少させることにより、検索者が特にこだわっていない特徴量をあまり考慮しないで保持面値を選出す20ることができ、重要でない特徴量に基づいて検索者が希望しない候補面像、すなわち、ノイズが選出されることを防止することができる。

【0077】請求項4および請求項14の発明によれば、複数の候補回像の選出において指定された複数の類似函像間でそれぞれ値が異なる特徴量の重み付けを減少させることにより、検索者が特にこだわっていない特徴量をあまり考慮しないで候補面像を選出することができ、重要でない特徴量に基づいて検索者が希望しない最補函像、すなわち、ノイズが選出されることを防止する。30ことができる。

【0078】 放求項5および請求項15の発明によれ は、複数の非類似面径間で値が近似する特殊量の重み付けは検索者がその特徴量に関してはその特定の値を環 して排除していると考えられるため、この特徴量の重み 付けをこれに合わせて修正することにより、検索者の希 望に沿った検索が可能になる。

(0079) 請求項6および請求項16の免別によれば、複数の非知似回條例でそれぞれ値が異なる特徴量は、検索者が特にこだわって一定の値のものを排除しよ 40 うとしていないものであると考えられるため、この特徴量の項み付けをこれに合わせて修正することにより、検索者の否定に沿った検索が可能になる。

(0080) 競求項7および結求項17の免明によれば、上述したような對似面像間、非類似面像間で近似する特徴品、相異なる特徴品などの相関に合わせて重み付けを修正するようにしたことにより、検索者が承更視している特徴品の重みを大きく、重要扱していない特徴品

の盤みを小さくすることができ、検索の精度を向上することができる。

【0081】 請求項8および請求項18の発明によれ は、候補関係を複数表示するようにしたことにより、検 案者はそのなかから希望関係に類似しているもの類似し ていないものを選択することができ、検索の効率を向上 することができる。

の登録阿像が優先して選出され、検索者の希望に沿った [0082] 防求項9および関求項19の発明によれ 検索が可能になる。 は、類似可像の指定ないし侵補薪たな侵補関係の選出ま [0075] 防求項2および防求項12の発明によれ 10 での検索サイクルを繰り返し実行することにより、候補 13 様数の最初関係の選出において指定された複数の類 「関係の絞り込みや重み付けの強調が可能になり、検索権 保護傾倒で値が近似する特徴量の異み付けを増加させる

【0083】競水項10および静水項20の発明によれば、希望関係を検索することができたときに用いていた 取み付けや類似関係などを配送しておくことにより、この検索データを再利用することができ、再度同様の関係 を検索する場合の効率を向上することができる。

【図画の簡単な説明】

【関1】この発明の実施強様である回像検索装置のプロック図

【図2】 阿藤像植業装置の数示部および操作部の一部を 示す図

【図8】 関四像検索強盛に画像を登録する動作を示すフローチャート

・【筒4】 同面像検索模量の個像配位部に配慮される画像 データベースの構成を示す筒

【図 5】 何面像検索装置の動作を示すフローチャート

【図6】 同画像検索整置の動作を示すフローチャート

【図7】河面做枚螺装置の表示部に表示される保轄画像 を示す図

【図8】 関連像検索装置の表示部に表示される機補関像 を示す数

【図 9 】 同画像検索装置の投票部に拠景される保補団体 を示す数

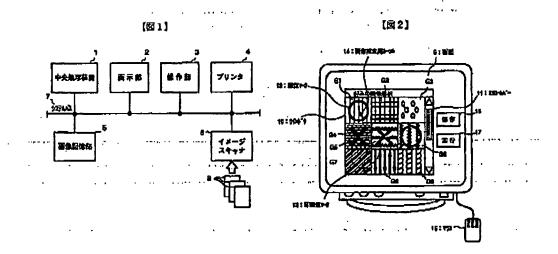
【図10】 同間単検索装置の表示部に表示される候補面 像を示す図

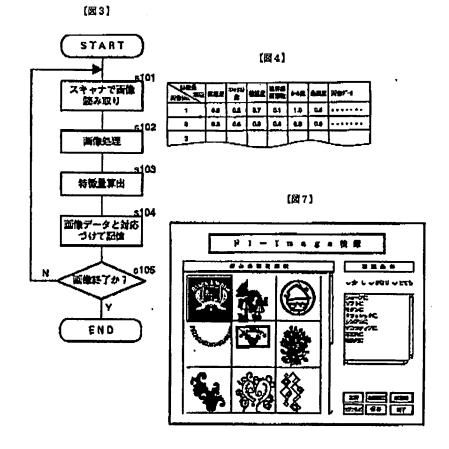
【図11】 同図像検索装置における検索座標決定の方式 も説明する図

【図12】 同面像検索装置における食み付け係表による 皮摂能の変換を説明する図

【図13】特徴パラメータ保存のダイヤログを示す図 【図14】 この発明の特徴を説明する図 【符号の説明】

1 - 中央処理装録、2 - 表示師、3 - 操作部、4 - プリンタ、5 - 画像記憶部、6 - イメージスキャナ、9 - 厨両、10 - ウィンドウ、11 - スクロールバー、12 - 類似マーク、13 - 非額似マーク、14 - カーソル、15 - マウス

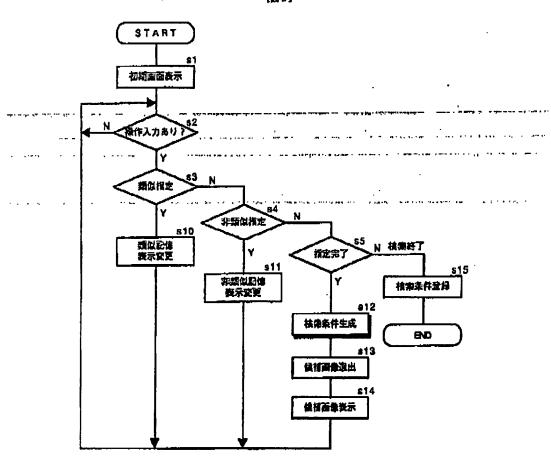




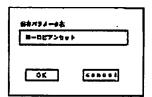
115

校開平9-101970

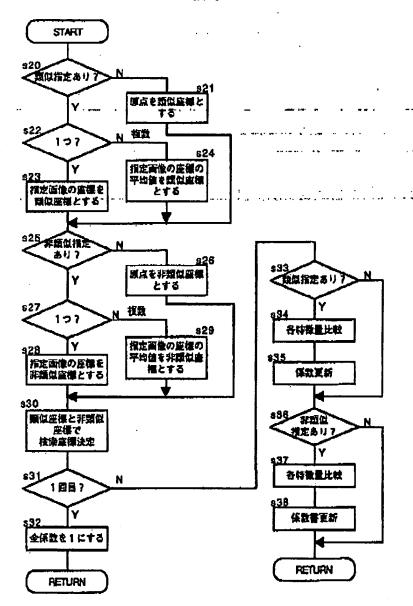
(商6)



[國13]

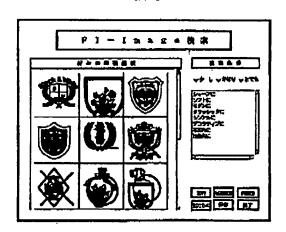


[数6]



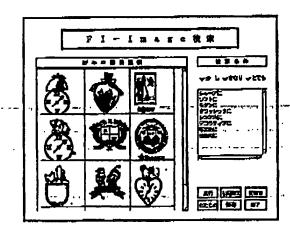
特開平9-101970 PI-Inage就像 しか と しきせき よとても

[8四]

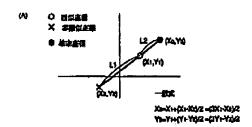


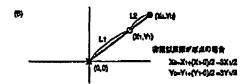
特與平9-101970

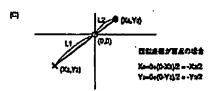
[图10]



(数11]



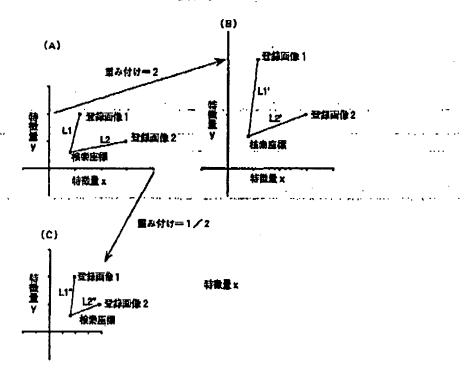




.

(19)

【図12】



特践平9-101970

(図14)

